

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-145322  
(P2003-145322A)

(43)公開日 平成15年5月20日 (2003.5.20)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 23 B 29/02  
27/00  
F 16 F 15/06

識別記号

F I

B 23 B 29/02  
27/00  
F 16 F 15/06

テマコード(参考)

A 3 C 0 4 6  
C 3 J 0 4 8  
G

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願2001-351534(P2001-351534)

(22)出願日

平成13年11月16日 (2001.11.16)

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町 6 番地

(72)発明者 澤田 義治

滋賀県八日市市蛇溝町長谷野1166番地の 6

京セラ株式会社滋賀八日市工場内

F ターム(参考) 3C046 AA05 AA06 BB02 KK02

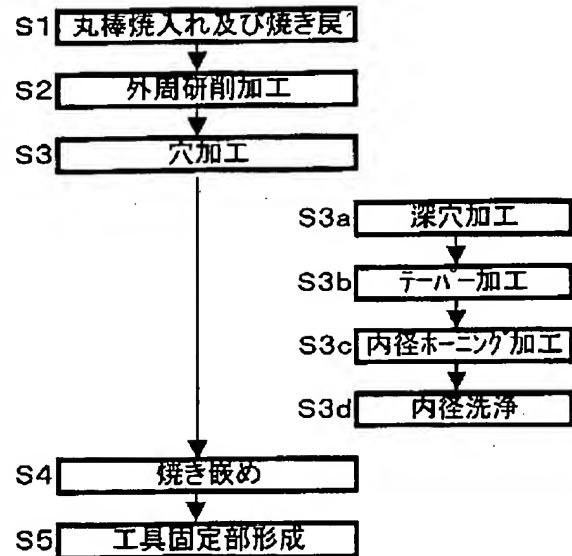
3J048 AA01 BA02 BC02

(54)【発明の名称】 工具用防振ホルダーの製造方法

(57)【要約】

【課題】鋼製の工具用ホルダー内に超硬合金など剛性の高い材料からなる軸体を装着する工具用防振ホルダーの製造方法において、歩留りを向上させる。

【解決手段】焼入れ及び焼き戻しした丸棒状の鋼材に円筒度を高めるよう研削加工を行い、この鋼材の軸方向に穴を形成し、この穴内に防振用軸体を焼き嵌めし、この焼き嵌め工程後に前記鋼材の先端部に工具固定部を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】焼入れ及び焼き戻しした丸棒状の鋼材に円筒度を高めるよう研削加工を行い、この鋼材の軸方向に穴を形成し、この穴内に防振用軸体を焼き嵌めし、この焼き嵌め工程後に前記鋼材の先端部に工具固定部を形成することを特徴とする工具用防振ホルダーの製造方法。

【請求項2】前記穴の穴底側に皿バネを挿入してから前記防振用軸体の先端でもって前記皿バネを圧縮するように前記防振用軸体を焼き嵌めすることを特徴とする請求項1記載の工具用防振ホルダーの製造方法。

【請求項3】前記穴の穴底に当接するように先端支を挿入し、この先端支に当接するように皿バネを挿入することを特徴とする請求項2記載の工具用防振ホルダーの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、中ぐり加工時、旋盤、溝入れ、ねじ切り加工時などのびびり振動や過度のしなりを防止するための軸体を工具用ホルダーに挿着する、工具用防振ホルダーの製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、工具機械で中ぐり加工、すなわち、すでに工作物に空けられた穴を、切削工具を用いて所望の寸法に拡げる加工において、棒状体の工具用ホルダーの先端側に切刃部を備えた切削工具が使用されている。

【0003】中ぐり加工用の工具用ホルダーを構成する素材として鋼材が用いられるが、加工穴直径に比べて穴が深い加工の場合には切削工具を細長形状とし、工具機械本体から切削工具の切刃部先端までの突き出し量Lを大きくする必要がある。そのため突き出し量L／加工径Dの比(L/D)が大きくなるので、鋼材は剛性が低い(ヤング率が200GPa程度)ことから、びびり振動や過度のしなりが生じやすく、加工面が粗くなったり或いは所望の加工精度を得難かったりする問題があった。

【0004】そこで、鋼製の工具用ホルダーに防振機構を付加するため、特開平7-285002号では、鋼製のシャンク部の軸方向に設けた穴に超硬合金からなるテーパー状の防振用軸体を挿入する工具用防振ホルダーが提案されている。この工具用防振ホルダーによれば、鋼製の工具用ホルダーの内部に高剛性の超硬合金からなる防振用軸体を挿入したことにより、鋼材の剛性が補強される。さらに、超硬合金製の防振用軸体の周囲に高耐衝撃性の鋼材を配したので、超硬合金の脆さが補強される。

【0005】このような防振用軸体を備えた工具用防振ホルダーを作製するにあたって、本発明者は、特開2001-96403号にて、焼き嵌めによりシャンク部の穴内に防振用軸体を設置することを提案している。

【0006】この特開2001-96403号では、製造工程のどの段階で焼き嵌めを行うかを明示していないが、実際には、丸棒状の鋼材の軸方向に穴を形成し、さらに前記鋼材の先端部に工具固定部を形成してから、ホルダーに剛性および硬度を付与するための焼き入れ及び焼き戻し、並びに、防振用軸体を挿着するための焼き嵌め工程を行っていた。

【0007】ここで、焼入れ前に前記穴加工と前記工具固定部の形成を行っていた理由は、焼入れ後に穴加工や工具固定部の形成を行うのにくらべて、焼入れ前は鋼材が格段に柔らかく、加工が容易であるためであった。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の工具用防振ホルダーの製造方法では、前記防振用軸体を前記穴内の穴底側まで挿入できないことがあり、歩留りが必ずしも良くなかった。これは、穴加工、工具固定部の形成を焼入れ、焼戻し工程や焼き嵌め工程よりも前に行うと、焼入れ、焼戻し工程や焼き嵌め工程時に前記鋼材に肉厚が大きく違う部分が存在することとなり、この肉厚の違いに相応して部位によって冷却速度の差が生じ、収縮速度の差が出る。そして、この収縮速度の差によって前記鋼材および前記穴の円筒度が悪化する。これにより、前記防振用軸体を穴底側まで挿入することができず不良品となることがあった。

【0009】そこで、本発明は鋼製の工具用ホルダー内に超硬合金など剛性の高い材料からなる防振用軸体を装着する工具用防振ホルダーの製造方法において、歩留りを向上させることを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため本発明の製造方法は、焼入れ及び焼き戻しした丸棒状の鋼材に円筒度を高めるよう研削加工を行い、この鋼材の軸方向に穴を形成し、この穴内に防振用軸体を焼き嵌めし、この焼き嵌め工程後に前記鋼材の先端部に工具固定部を形成することを特徴とする。

【0011】かかる構成によれば、焼入れ及び焼き戻しした丸棒状の鋼材に円筒度を高めるための研削加工を行い、この鋼材の軸方向に穴を形成するので、前記穴の円筒度が高く、その周囲の肉厚も均一となる。前記円筒度とは、二つの同軸の幾何学的円筒面で円筒部分をはさんだときの二円筒面の作る領域が最小となる場合の両円筒面の半径の差と定義され、ここでは、前記丸棒の側面の幾何学的円筒面からの狂いを意味する。そして、この状態で焼き嵌めが行われるので、冷却時の収縮速度に部位による差が生じず、円筒度が高く維持される。したがって、前記防振用軸体を挿入する際に前記穴の曲がりによって前記防振用軸体が前記穴内の途中で止まってしまうことがないので歩留りが向上する。

【0012】また、請求項2の製造方法は、前記製造方法において、前記穴の穴底側に皿バネを挿入してから前

記防振用軸体の先端でもって前記皿バネを圧縮するよう  
に前記防振用軸体を焼き嵌めすることを特徴とする。

【0013】かかる構成によれば、焼き嵌めによる前記  
穴の周囲方向への圧縮応力と、前記皿バネの軸方向への  
圧縮応力が相まって大きな防振性能を備えた工具用防振  
ホルダーを得ることができる。

【0014】請求項3の製造方法は、前記穴の穴底に当  
接するよう先端支を挿入し、この先端支に当接させるよ  
う皿バネを挿入することを特徴とする。

【0015】かかる構成によれば、皿バネが円錐状とな  
った穴底に直接着座する場合に比べ、上記先端支の一  
方端面が皿バネに対し安定した座り面を提供することで皿  
バネによる圧縮応力を切削工具の軸方向にロスなく作用  
させることができ。これにより、防振性能が大きく改善す  
る。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に  
より説明する。

【0017】図1に本実施形態により製造される工具用  
防振ホルダー（以下、ホルダーと略称する）1を示す。  
このホルダー1は後端から軸方向に穴2を形成し、この  
穴2の穴底側に高密度タングステン製の先端支3と皿バ  
ネ4を配し、この皿バネ4を超硬合金などヤング率が2  
70 GPa以上の高剛性材料からなる防振用軸体5の先  
端で圧縮したものである。このホルダー1は、前記防振  
用軸体5を焼き嵌めにより固定しており、この嵌合によ  
る前記穴2の周囲方向への圧縮応力と、皿バネ4の軸方  
向への圧縮応力、また、前記先端支3の高い防振性能が  
相まって大きな防振性能を備える。

【0018】図2に、このホルダー1の製造工程を示  
す。

【0019】図2に示すようにホルダー1の製造工程  
は、丸棒焼入れ及び焼戻しS1→外周研削S2→穴加工  
S3（深穴加工S3a・テーパー加工S3b・ホーニング  
加工S3c・内径洗浄S3d）→焼き嵌めS4→工具  
固定部形成S5の順で行われる。以下、この順に従い前  
記ホルダー1の製造方法を説明する。

（S1 烧き入れ及び焼戻し）丸棒状の鋼材に対して焼  
入れおよび焼戻しを行う。焼入れは使用する鋼材の変態  
点近くの温度で行う。これにより前記鋼材の硬度を上昇す  
る。また、焼入れにより不均一となった前記鋼材の組織  
状態を均一化するため、焼戻しを行う。焼戻しの温度  
は、前記鋼材に後述の穴加工や工具固定部の形成のため  
に都合がよい硬度となるようにする。この硬度を35～  
40 HRC以下とすると、穴加工を比較的容易に行うこ  
とができる。

【0020】使用する鋼材として、クロム・モリブデン  
鋼、ニッケル・クロム鋼、ニッケル・クロム・モリブデ  
ン鋼などの合金鋼や、鉄にC, Si, Mn, P及びSの5  
元素が入った炭素合金鋼をベースにクロム、タングステ

ン、マンガン、モリブデン、バナジウムなどを添加した  
合金鋼などを用いることができる。

（S2 外周研削）前記鋼材の側面（円筒面）に対して  
円筒度を高めるために研削加工を行う。

（S3 穴加工）

（S3a 深穴加工）前記鋼材の一方端からガンドリル  
を用いて穴加工を行う。このとき、穴の円筒度を20 μ  
m程度とする。

【0021】（S3b テーパー加工）前記ガンドリル  
の先端形状プロファイル（ギザギザ状）が残っている穴  
底を、先端形状プロファイルがテーパー状のガンドリル  
または一般的のドリルによってテーパー形状に加工する。

【0022】（S3c 内径ホーニング加工）前記穴2の  
内径をホーニングマシーン、リーマ、ラッピングなど  
によりホーニングする。この際、円筒度を10 μmレベ  
ルまで高める。

【0023】（S3d 内径洗浄）前記穴2の内部を、  
石油系溶剤を用いて超音波洗浄する。これにより、切削  
屑や粉を穴内から除去する。

20 （S4 烧き嵌め）焼き嵌めに先んじて、前記先端支3  
と複数枚直列に重ねた皿バネ4を穴底に挿入する。

【0024】挿入にあたって、図3に示すように前記先  
端支3と前記皿バネ4を嵌挿可能な突起を先端6aに備  
えた治具6を用いる。この突起6aに前記先端支3と前  
記皿バネ4を装着した状態で、穴2の入り口を下向きと  
した前記鋼材8の穴2内に前記治具6を挿入する。その  
後、前記鋼材8と前記治具6を逆さまにして前記穴2の  
入り口を上向きとし、前記治具6のみを穴2から取り外  
す。

30 【0025】次に、図4に示す焼き嵌め用装置7のヒー  
ター11内に前記鋼材8を設置し、200～500°Cに  
加熱する。そして、この加熱状態で前記防振用軸体5を  
前記穴2内に挿入し、さらに、前記防振用軸体5の先端  
で前記皿バネ4を圧縮するところまで押し込む。この裝  
置7は、油圧式のプレス機構9、温度センサ（不図  
示）、並びに、前記ヒーター11と前記プレス機構9の  
制御部（不図示）を備えている。そして、前記ヒーター  
11をオフとし前記鋼材8を急冷することで、拡大して  
いた鋼材8が収縮し、焼き嵌めが完了する。

40 【0026】なお、前記防振用軸体5としては、ハイ  
ス、超硬合金やサーメット等のヤング率270 GPa以  
上の高剛性材料を用いる。また、前記皿バネ4は、SK  
D61ダイス鋼などの耐熱合金を使用する。前記プレス  
機構9の圧力としては50 Kgf～10000 Kgfである。

【0027】また、前記穴2の径に対して、前記防振用  
軸体5の径は+数十μm程度に設定しておく。

（S5 工具固定部形成）前記鋼材8に対し、旋盤、フ  
ライス、研削盤により鋼材の外周面の加工を行い、ま  
た、マシニングセンタにより、その先端部に工具固定部

50

を形成する。

【0028】以上、本発明の実施形態を例示したが本発明はこの実施形態に限定されるものでなく、発明の目的を逸脱しない限り任意の形態とすることができます。例えば、前記実施形態では、前記先端支と前記皿バネを用いた実施形態を説明したが、前記先端支を用いないもの、或いは、前記先端支と前記皿バネの両方を用いないものであっても良い。また、本発明は、中ぐり工具のみでなく、旋盤、溝入れ、ねじ切り加工用の工具に適用することも可能である。

#### 【0029】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、焼入れ及び焼き戻しした丸棒状の鋼材に円筒度を高めるための研削加工を行い、この鋼材の軸方向に穴を形成するので、焼き嵌め前の前記穴の円筒度が高く、その周囲の肉厚も均一となる。そして、この状態で焼き嵌めが行われるので、冷却時の収縮速度に差が部位によって生じず円筒度が高く維持される。したがって、前記防振用軸体を挿入する際に前記穴の曲がりによって前記防振用軸体が前記穴内の途中で止まってしまうことがないので歩留りが向上する。

【0030】また、請求項2の製造方法によれば、前記穴の穴底側に皿バネを挿入してから防振用軸体を挿入し、この防振用軸体の先端でもって前記皿バネを圧縮するので、焼き嵌めによる前記穴の周囲方向への圧縮応力と、前記皿バネの軸方向への圧縮応力、また、前記先端支の防振性能が相まって大きな防振性能を備えた工具用防振ホルダーを得ることができる。

【0031】また、請求項3の製造方法によれば、前記穴の穴底に当接するように先端支を挿入し、この先端支

に当接するように皿バネを挿入するので、皿バネが円錐状となった穴底に直接着座する場合に比べ、上記先端支の一方端面が皿バネに対し安定した座り面を提供することで皿バネによる圧縮応力を切削工具の軸方向にロスなく作用させることができる。これにより、防振性能が大きく改善する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明一実施形態の製造方法により製造される工具用防振ホルダーを示し、(a)は要部破断正面図、10 (b)は要部を透視した斜視図である。

【図2】本発明一実施形態の工程フローチャートである。

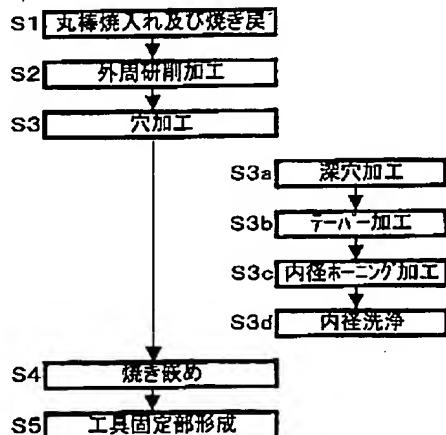
【図3】前記実施形態における、前記皿バネと前記先端支を前記鋼材に形成した穴内に挿入するために用いる治具を示し、(a)は先端部分の拡大図、(b)は使用方法を示す説明図である。

【図4】前記実施形態における焼き嵌め用装置の要部破断正面図である。

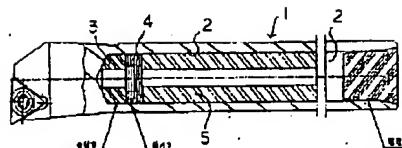
#### 【符号の説明】

20	1	工具用防振ホルダー
	2	穴
	3	先端支
	4	皿バネ
	5	防振用軸体
	6	治具
	6 a	突起
	7	焼き嵌め用装置
	8	鋼材
	9	プレス機構
30	11	ヒーター

【図2】

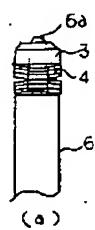


【図1】

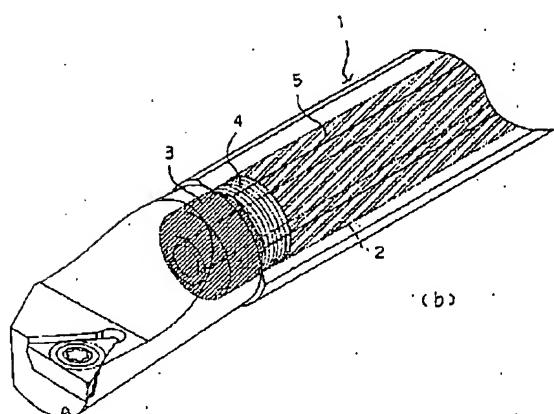


(a)

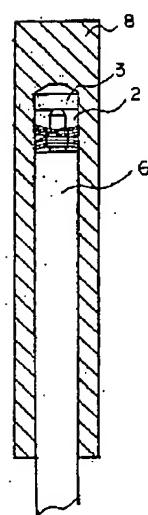
【図3】



(a)

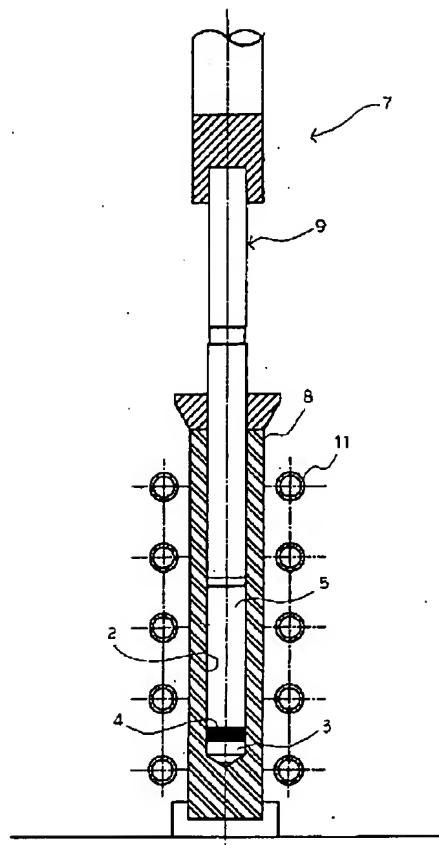


(b)



(b)

【図4】



PAT-NO: JP02003145322A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003145322 A  
TITLE: METHOD FOR MANUFACTURING VIBRATION-PROOF TOOL  
HOLDER  
PUBN-DATE: May 20, 2003

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SAWADA, YOSHIHARU	N/A

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KYOCERA CORP	N/A

APPL-NO: JP2001351534

APPL-DATE: November 16, 2001

INT-CL (IPC): B23B029/02, B23B027/00, F16F015/06

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve yield in a method for manufacturing a vibration-proof tool holder for installing a shaft body comprising a material of high rigidity such as cemented carbide in a tool holder of steel.

SOLUTION: Grinding work is conducted to a rod member of steel after hardening and annealing to improve its cylindrical degree. A hole is formed in an axial direction of the rod member, and a vibration proofing shaft body is shrink-fit in the hole. After the shrink-fit process, a tool fixing part is formed on a tip part of the rod member of steel.

COPYRIGHT: (C) 2003, JPO